



LES CAHIERS TECHNIQUES
DES 17-VIN DU

LE BOIS

UN ENJEU POUR
LES PROFESSIONNELS
DE LA CONSTRUCTION

N.5

SEPTEMBRE
2012

Le CeRCAD

, Centre de Ressources de la Construction et de l'Aménagement Durables de Midi-Pyrénées, a été mis en place en avril 2010, d'une part pour accompagner l'évolution des pratiques des professionnels du bâtiment et de l'aménagement face aux nouvelles exigences réglementaires, et d'autre part pour répondre aux enjeux de développement durable.

Il est porté par vingt membres fondateurs dont l'ADEME Midi-Pyrénées, la DREAL Midi-Pyrénées, la Région Midi-Pyrénées, le CRC BTP et l'Europe qui le soutiennent financièrement.

Une des missions prioritaires du CeRCAD Midi-Pyrénées est d'informer les professionnels du bâtiment et de l'aménagement des évolutions venant impacter leurs métiers.

Dans ce cadre, le CeRCAD a lancé en juillet 2011 des rencontres thématiques trimestrielles dédiées aux professionnels de la construction et de l'aménagement :

les « 17-Vin du cercad ».

Ces rendez-vous ont pour objectifs d'informer (les essentiels à retenir sur la thématique abordée), de discuter (place avant tout au débat et aux questions des professionnels) et de partager (la convivialité est mot d'ordre pour le CeRCAD et permet, ici, de poursuivre la discussion en dégustant des produits régionaux).

Soucieux de faire bénéficier au plus grand nombre l'essentiel de ces échanges, le CeRCAD propose de retrouver une synthèse de chacune de ces rencontres dans le cadre de sa collection « Les Cahiers Techniques des 17-Vin du CeRCAD » en accès libre sur

www.cercad.fr

L'équipe d'animation du CeRCAD
nouscontacter@cercad.fr

LE BOIS : UN ENJEU POUR LES PROFESSIONNELS DE LA CONSTRUCTION

Le saviez-vous... Fin 2011, en Midi-Pyrénées, l'ensemble de la filière bois représentait plus de 16 800 salariés (Papier, énergie, meuble, forêt, construction). En 2012, les maisons à ossature bois représentaient 11,3 % du marché Midi-Pyrénéen de la maison individuelle. Enfin, les typologies de structures et les techniques d'assemblages ont fortement évoluées ces dernières années et représentent un domaine riche d'innovation ! Autant d'informations, communiquées par **Jocelyne Blaser** (directrice du CeRCAD) et **Agathe Coquillion** (chargée de mission « bois construction durable » à *Midi-Pyrénées Bois*) en introduction de ce cinquième 17 Vin du CeRCAD, qui attestent de la bonne santé de la filière bois en Midi-Pyrénées. Petit retour sur cette soirée aux parfums très boisés, organisée en partenariat avec l'Association des Chambres de Métiers et de l'Artisanat des Pyrénées...

RÉGLEMENTATION : LE BOIS AVANCE !

A l'échelle nationale, le Grenelle de l'environnement a largement contribué à stimuler la filière bois. Les évolutions réglementaires favorables à ce matériau durable y sont nombreuses. C'est tout d'abord un décret daté de juillet 2011 qui, désormais, facilite la dérogation aux règles d'urbanisme locales parfois récalcitrantes à la construction de bâtiments utilisant des énergies renouvelables ou des matériaux biosourcés ; « sauf en secteur protégé, soumis à l'avis de l'Architecte des bâtiments de France » précise **Emmanuel Sarrato** (DREAL Midi-Pyrénées). La deuxième « impulsion grenellienne » prendra corps dans un arrêté qui recommandera l'utilisation du bois dans la construction.

La création d'un label « Bâtiment biosourcé » accompagne « l'impulsion Grenelle ». Celui-ci a pour objectif de valoriser l'usage des matériaux de construction issus de la biomasse animale ou végétale - dont le bois fait partie. Pour autant il ne suffit pas d'utiliser un matériau biosourcé pour être labellisé. D'autres critères sont exigés : pour les matériaux bois, outre leur origine (issue de forêts gérées durablement), les constructeurs devront également vérifier que ceux utilisés auront fait l'objet d'une déclaration environnementale et qu'ils appartiennent aux classes A ou A+ en matière de qualité de l'air (émission de composés organiques volatils limitée). Pour son niveau d'exigence le plus élevé (niveau 3), ce label introduira par ailleurs la notion d'analyse de cycle de vie avec la prise en considération des impacts environnementaux des matériaux - « de la fabrication jusqu'à la fin de vie, jusqu'à la destruction, la mise en déchet ou la récupération ». Enfin, ce label devrait intégrer une certification de qualité globale du bâtiment.

Reste que la réglementation sur le bois ne concerne pas que les techniques constructives à proprement parler : outre une révision des règles de construction parasismique (générale, et dans laquelle les techniques de construction bois sont prises en compte), on peut également noter une évolution des règles de protection contre les insectes xylophages consommateurs de bois. Les termites font l'objet d'un suivi particulier au niveau national et les communes sur lesquelles leur présence est reconnue font l'objet d'un arrêté préfectoral. Dans les faits, il existe deux niveaux de protection : le premier concerne le traitement de l'interface sol-bâtiment et ne concerne que les départements termités. L'obligation de protection de cette interface ne dépend pas du système constructif (en bois ou non). Elle nécessite soit la mise en œuvre de barrières de protection (physico-chimiques ou physiques) soit un dispositif constructif dont l'état est « contrôlable » (pour vérifier régulièrement qu'il n'y a pas d'invasion d'insectes).

Le second niveau concerne la protection des éléments en bois qui entrent dans la construction d'un bâtiment, et participent à la structure.

Le bois de structure doit être protégé contre les insectes à larves xylophages sur tout le territoire français. Une protection supplémentaire contre les termites est nécessaire dans les départements déclarés partiellement termités ou termités.

Dans ces cas, on compte trois façons pour se prévenir des insectes : soit l'utilisation d'un bois considéré naturellement durable, peu sujet aux attaques ; soit le traitement du bois pour lui conférer cette durabilité ; soit l'utilisation de bois non traités mais dont on restreint l'usage à des zones totalement « contrôlables ».

COMMENT CHOISIR SON BOIS... AU REGARD DES SIGNES QUALITÉ ?

Si le bois semble être mieux suivi et soutenu d'un point de vue législatif, qu'en est-il de sa qualité sur le terrain ? Tous les bois sont-ils bons pour la construction ? **Renaud Racine**, chargé d'études au CRITT bois Midi-Pyrénées était invité pour donner quelques pistes : comment faire le bon choix, pour les artisans mais aussi pour les maîtres d'ouvrage ?

C'est justement un signe de qualité bien connu qui guide les propos de l'intervenant : **le marquage CE**. Cette attestation de conformité constitue la seule obligation réglementaire pour les produits de la construction. « Ce n'est donc pas quelque chose qui a pour ambition de montrer que le produit est le plus performant, mais qu'il est fiable à l'usage ». Le principe est simple : chaque produit en bois à usage structurel, les bardages et les parquets fabriqués en bois vendus en Europe doivent être marqués CE pour être commercialisés. Pour être « CE conforme », un produit, en fonction de son usage, doit pouvoir répondre à sept **exigences essentielles** : la résistance mécanique et la stabilité ; la sécurité en cas d'incendie ; l'hygiène, la santé et l'environnement ; la sécurité d'utilisation ; la protection contre le bruit ; l'économie d'énergie et l'isolation thermique et l'utilisation durable des ressources naturelles. Une fois ces compatibilités vérifiées, le fabricant suit le processus d'attestation de la conformité.

Bien entendu, tous les produits n'ont pas les mêmes exigences. Ainsi le plus petit niveau d'exigence (4) correspond à un produit réputé peu dommageable pour la construction pour lequel le fabricant ne sera tenu qu'à une déclaration, une évaluation et un contrôle à minima. En revanche, plus le produit bois est susceptible d'impacter la solidité et donc la sécurité du bâtiment, plus les systèmes de contrôle sont draconiens. Comme dans les autres domaines de production, ce sont alors des organismes notifiés, indépendants, qui certifieront les caractéristiques techniques. A compter de **juillet 2013**, le processus « **marquage CE** » va toutefois connaître une légère **évolution** : « **la directive des produits de la construction** » approuvée en avril 2011 va faire place à « un règlement des produits de construction ». La nuance va principalement porter sur le process. En effet, il faut savoir qu'actuellement, si la décision d'imposer le marquage CE à un produit bois est européenne, sa mise en œuvre est laissée à l'initiative de chaque État. Un libre arbitre national devenu source de disparités parfois flagrantes. Avec la « réglementation des produits de la construction, dès lors qu'il y aura décision européenne, il y aura application directe sur la norme harmonisée décidée ; et ce dans tous les Etats » explique le chargé de mission du CRITT. Ce qui devrait simplifier quelque peu les relations commerciales entre les pays et surtout apporter davantage de garanties sur l'état de l'art des produits et la sécurité du consommateur.

COMMENT CHOISIR SON BOIS...

AU REGARD DE SES PROPRIÉTÉS NATURELLES ?

Les textes et le marquage CE ne garantissent pas tout. Tous les bois ne peuvent être utilisés pour tous les usages et tous les lieux. C'est justement pour aider les artisans, mais aussi les particuliers, désireux de construire en bois que *Midi-Pyrénées Bois* – représenté par Agathe Coquillion - a réalisé un guide des essences. Ce document a pour vocation de faire connaître les essences midi-pyrénéennes, fournir des éléments concrets sur leur domaine d'emploi et conditions de mise en œuvre ; et combattre certaines idées reçues : par exemple, la disponibilité en Midi-Pyrénées de bois naturellement durables (utilisables en extérieur) ou ayant des caractéristiques mécaniques remarquables.

L'une des informations techniques contenue dans le guide attire tout particulièrement l'attention de Renaud Racine : la classe de durabilité des différentes essences qui fait référence à la résistance du bois face aux attaques parasites... Classes de durabilité qui sont en cours de révision dans le cadre du nouveau règlement des produits de la construction. Les nouvelles classes de durabilité devraient intégrer trois éléments essentiels : les zones climatiques, la massivité et la conception. « Il est vrai que selon les zones climatiques, la durabilité nécessaire peut être moindre » explique l'intervenant. Et c'est la même chose selon la massivité. En effet, selon l'épaisseur de l'élément utilisé, l'hygrométrie du bois n'évoluera pas de la même façon dans le temps. Enfin, la notion de conception, elle, est davantage liée à mise en œuvre du produit et des assemblages. Ainsi dans le cas d'une terrasse présentant un certain degré de pente, où l'eau ruissellera plus facilement, acceptera-t-on un bois légèrement déclassé par rapport aux exigences initiales ?

COMMENT TRAITER SON BOIS ?

Toutes ces précautions n'évitent néanmoins pas le traitement quand l'essence de bois en question n'est pas suffisamment durable pour résister aux organismes biologiques (champignons et insectes) susceptibles de « la consommer ».

Pour ce faire, il existe différentes techniques. Les traitements par **trempage** et par **autoclave** (compartiment étanche duquel l'air est expulsé au profit du produit fongicide et vermicide) sont les plus connus. Ces techniques ont beaucoup progressé ces dernières années : le fonctionnement ou encore la diversité des teintures proposées, rendent les procédés de trempage et les autoclaves bien plus efficaces. Ils sont surtout plus sains : depuis **2000**, les **directives biocides** ont commencé par écarter les produits nocifs pour l'environnement et pour l'homme – « on est passé d'une chimie minérale à une chimie organique ». Les sels de métaux (cuivre, chrome ou arsenic) ont ainsi été remplacés par des composants à base de carbone et d'hydrogène ; lesquels, en plus d'être bien moins polluants, permettent d'obtenir des molécules plus imprégnables que celles qui précédaient. Petit bémol toutefois : si avec les sels de métaux, on possédait le recul suffisant pour s'assurer de l'efficacité des traitements sur le long terme, ce n'est plus le cas avec ces nouveaux produits. « Il faut donc être prudent ».

Il existe également des traitements plus légers tels que les **produits anti-bleus** utilisés pour les bois frais de sciage. Technique plus traditionnelle, « qui n'a pas besoin de traiter les bois à cœur », elle se contente de tremper le matériau dans un produit pour éviter que des champignons ne se développent.

Dernièrement, des techniques davantage portées sur la **transformation des caractéristiques naturelles** du bois ont gagné du terrain. Elles interviennent notamment sur le caractère hydrofuge du bois. En effet, « la durabilité d'un produit bois, dépend davantage des variations de l'eau (gonflement et dégonflement) que de l'appétence naturelle qu'il crée chez les parasites... et à laquelle l'eau n'est d'ailleurs pas étrangère ! ».

Par exemple pour l'**Oléothermie** : concrètement, on **introduit** par le biais d'un process de chauffage des produits à base d'**huile de paraffine ou d'huile de lin** dans le bois.

C'est également le cas du thermo traitement. Il s'agit ni plus ni moins d'une **pyrolyse contrôlée** : c'est-à-dire que l'on vient décomposer par chaleur, sans oxygène, les constituants « comestibles » du bois.

L'enjeu du traitement du bois est très important pour la filière, de nombreuses études et recherches sont en cours sur de nouveaux procédés.

Par exemple, l'**aseptisation** qui vise à provoquer une réaction chimique à partir de l'aseptique de vinaigre : « Les professionnels qui utilisent ce procédé, annoncent des durabilités de 50 ans hors sol, 25 ans dans le sol et une résistance aux UV très efficace » précise l'intervenant.

La **furfurisation**, elle, repose sur des déchets de végétaux (notamment déchets de canne à sucre) qui créent de l'alcool, lequel en chauffant produit un effet de **polymérisation** : de manière plus prosaïque, la taille des molécules augmente et intensifie la densité du bois au détriment de l'eau.

Seul inconvénient, contrairement à l'autoclave et au trempage, ces **nouveaux traitements ne sont pas encore certifiés** : si c'est en cours pour le thermo-traitement et l'oléothermie, c'est au point mort pour l'aseptisation et la furfurisation. « Il faudra donc attendre encore

un peu avant de pouvoir proposer les bois ainsi traités ».

Ce devrait être encore un peu plus long pour le **traitement plasma**. « On est là dans la **recherche fondamentale** et encore loin de l'applicatif » confie l'intervenant. Ce traitement, déjà utilisé dans les industries automobile et aéronautique, repose sur la création d'un champ électrique qui permet d'appliquer des couches fines d'un produit capable de rendre n'importe quelle surface imperméable. Certainement un traitement d'avenir...

MIDI-PYRÉNÉES : QUELQUES OPÉRATIONS BOIS REMARQUABLES

Jean-François Collart, Architecte adepte de matériaux éco-responsables, et après plus de 20 années de pratiques architecturales guidées par l'approche HQE, est devenu expert dans la construction ou la réhabilitation de projets où les matériaux dits anciens sont privilégiés. Parmi ceux-là, on trouve bien entendu le bois. Et parfois du très vieux bois comme celui utilisé pour la **réhabilitation du Conservatoire de la faïence à Martes-Tolosane** « qui a trempé 50 ans dans un lac » ! A la base, le projet concernait six maisons du XVIème, XVIIème siècle qui étaient dans un état pathologique catastrophique. Heureusement, en dépit de l'avis plutôt perplexe d'un bureau de contrôle qui a imposé le renfort d'une structure en béton, de nombreux éléments bois ont pu être sauvés. Outre l'allure du bâtiment qui a pu être conservée - notamment le toit en pente et les colombages - la plus belle satisfaction du maître d'œuvre réside sans doute dans le fait qu'il est aujourd'hui impossible de distinguer les parties rénovées, des parties originelles. Si le bois l'emporte à l'extérieur, c'est la terre qui prédomine à l'intérieur où 1000 m² d'enduit-terre recouvre les murs et les sols. **La Maison de la terre à Poucharramet** (Haute-Garonne) est dans la même veine. Ici aussi, l'équipe de maîtrise d'œuvre a essayé de conserver les caractéristiques originelles d'une maison âgée de plus de 300 ans. Après avoir « refait les fondations et enlevé ce qui tenait le moins », les entreprises locales ont su réutiliser le bois pour redonner vie à la bâtisse. « Le pin douglas a été choisi pour rénover la structure qui contrevent l'ensemble, alors que les colombages en chêne et châtaigner (essences locales) ont été préservés ». En terme d'innovation, on retrouve du bois dans le remplissage des murs : des copeaux y sont mélangés à la terre.

Jean-François Collart sait également concevoir des bâtiments modernes dans lesquels les matériaux traditionnels s'intègrent parfaitement. Ce fût le cas en 2004, avec la construction d'un bâtiment d'activité pour une entreprise spécialisée dans l'optique. Très économe en énergie (bioclimatique) et en prix, celui-ci est également très écologique puisqu'une très grande partie des matériaux sont naturels et recyclables : les menuiseries, les planchers, et toute la structure sont réalisés avec des bois locaux alors que l'isolation est constituée à partir de ouate de cellulose. La construction du siège social **d'Ecocert** - une agence de certification située à l'Isle-Jourdain (Gers) - est un autre exemple du mariage de matériaux modernes et traditionnels. Bien que conçu essentiellement en structure bois (très peu de structure béton), c'est l'isolation paille qui tient la vedette dans ce bâtiment énergie positive de 2000 m². Ainsi, livrés préfabriqués, les caissons bois furent ensuite assemblés sur place et

remplis de paille... à la main. Au final le chantier a laissé place à un bâtiment de très belle facture, qui a fait l'objet de bon nombre de débats techniques avec les bureaux de contrôle (sic) et surtout n'a supporté aucune approximation - notamment au niveau de la jonction bois-béton où « les entrepreneurs ont travaillé au millimètre ».

Le projet de **Christian Larrouy**, PDG de l'entreprise Pyrénées Charpentes, est tout aussi « spectaculaire » puisqu'il s'agit du projet du festival de cirque de Auch – plus communément appelé CIRCA. C'est la conception et la réalisation de la structure bois du chapiteau qui ont été confiées à cette entreprise. Inauguré au mois d'août 2012, cet ouvrage majestueux - dont la particularité est d'être entièrement démontable - constitue une prouesse technique. Les 16 éléments-poutres en lamellé-collé, qui mesurent chacun 4,20 m de large, 16 m de long et 3,60 m de haut, ont été fabriqués en atelier et assemblés en une seule journée sur chantier. Pensé comme un Lego géant, au final il n'aura pas fallu plus de trois journées pour édifier entièrement le chapiteau. Une performance qui a demandé des études très pointues à l'équipe de Pyrénées Charpentes, dont la philosophie d'action se résume à un mot : la précision. Celle-ci atteint son apogée lors de la dernière journée de pose : « lorsque les monteurs rapprochèrent les deux derniers éléments, il y avait seulement 2 cm de différence par rapport à ce qui avait été prévu ! »

Mais la construction bois ne concerne pas que des projets d'une telle envergure. C'est ce dont témoigne Marie Bechet, la propriétaire de la première maison individuelle bois avec isolation chaux/chanvre ayant reçu le label BBC en Midi-Pyrénées. C'est en recherchant « un matériau qui soit le plus respectueux possible de l'environnement et qui dans le même temps affiche une bonne performance thermique et acoustique » que cette habitante de Saint-André (Haute-Garonne) a adopté, avec l'aide d'un entrepreneur et d'une architecte, un procédé constructif singulier : le bois (pour l'ossature) est associé au béton de chanvre projeté.

LE BOIS-ÉNERGIE : L'AUTRE UTILISATION DU BOIS

Le bois ne sert pas qu'à édifier des bâtiments : il sert aussi à les chauffer !

C'est à **Jean-Michel Mivière** qu'il revenait la difficile mission « de passer de l'utilisation la plus merveilleuse du bois - la construction - à l'utilisation la moins noble - sa consommation ». En effet, en Midi-Pyrénées comme ailleurs, le « bois énergie » est de plus en plus prisé. Renouvelable, dès lors qu'elle provient d'une gestion durable ou de sous-produits, cette « énergie verte » offre un certain nombre d'avantages... Elle est d'abord neutre en émission de carbone. Elle est ensuite génératrice d'emploi : « 4 à 5 fois plus d'emplois créés que dans les filières des énergies conventionnelles (fioul, gaz, ...) ». Un filon économique d'autant plus intéressant que l'ensemble des emplois créés le sont localement, et de surcroît, de manière stable dans le temps. Sans compter que la filière bois énergie s'avère être un moyen de mieux valoriser les sous-produits du bois pour les propriétaires forestiers : « avec cette activité ils passent même d'opérations qui étaient jusqu'alors déficitaires à des opérations blanches, voire parfois bénéficiaires ». C'est enfin une énergie qui produit un kilowatt heure plutôt économique pour l'utilisateur. Et ce même si l'on observe une certaine augmentation depuis 1999 - le bois plaquette étant passé d'environ 20 euros à 30 euros du mégawatt/heure en une dizaine d'années. L'explication est simple : « il s'agit d'un effet de rattrapage corrélé à une sous cotation concurrentielle du prix au démarrage de cette énergie ». Tout en restant compétitif, désormais le bois a davantage la cote.

EN CONCLUSION

Le bois en tant que matériau de construction a traversé les siècles en s'adaptant aux évolutions du monde du bâtiment.

Aujourd'hui, l'innovation en matière de traitements plus sains, les connaissances accrues en matière de ressource et de production permettent aux professionnels de se rapprocher de ce matériau.

La maîtrise technique, tant dans le neuf que dans la rénovation par les professionnels du secteur permet l'émergence de projets de grande qualité comme en témoignent les opérations présentées ce soir.

L'adaptabilité du matériau permet également de l'associer aux autres matériaux de construction tels que le béton, le métal, la terre ou la paille.

Le bois répond par ailleurs aux ambitions de la transition écologique, vivement encouragée par les instances gouvernementales et apparaît comme un matériau d'avenir qui a toute sa place dans les bâtiments exemplaires.

**Le matériau bois réussit donc
un savoureux mélange de
tradition, technicité, qualité
environnementale et modernité
pour le plus grand bien du
monde du bâtiment de demain.**

LES CAHIERS TECHNIQUES DES 17-VIN DU CeRCAD :

Directrice de publication : *Jocelyne Blaser*

Comité de rédaction : *Agathe Coquillion, Emmanuel Sarrato, Jonathan Kuhry, Illona Pior, Benoit Kleiber*

Rédaction : *Echocité - echocite@free.fr*

Conception graphique et mise en page : *Arterrien - info@arterrien.com*

Impression : *Art et Caractère*



Papier recyclé



IMPRIM'VERT®



CeRCAD
MIDI-PYRÉNÉES

centre de
ressources
construction
aménagement
durables



CeRCAD est cofinancé
par l'Union européenne,
l'Europe d'aujourd'hui et de demain,
avec le Fonds européen
de développement régional.

